

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2001284757  
PUBLICATION DATE : 12-10-01

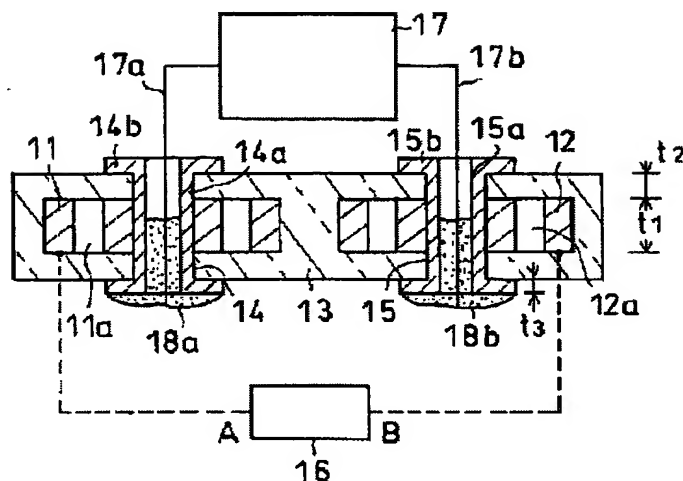
APPLICATION DATE : 31-03-00  
APPLICATION NUMBER : 2000159194

APPLICANT : TOSHIBA CORP;

INVENTOR : OKANO FUMINORI;

INT.CL. : H05K 1/11 H05K 1/18 // H05K 1/02

TITLE : LARGE CURRENT PRINTED WIRING BOARD



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a large current printed wiring board whose contact resistance is small and work efficiency is good.

SOLUTION: A first copper board 11, a second copper board 12, an insulating layer 13 surrounding the first copper board 11 and the second copper board 12, a first through hole 14 passing through the first copper board 11 and the insulating layer 13 positioned above and below the first copper board 11, a first conductor layer 14a which is formed on the inner face of the first through hole 14 and is electrically connected to the first copper board 11, a second through hole 15 passing through the second copper board 12 and the insulating layer 13 positioned above and below the second copper board 12, and a second conductor layer 15a which is formed on the inner face of the second through hole 15 and is electrically connected to the second copper board 12, are installed.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-284757

(P2001-284757A)

(43) 公開日 平成13年10月12日 (2001.10.12)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テームト\* (参考)

H 0 5 K 1/11

H 0 5 K 1/11

J 5 E 3 1 7

1/18

1/18

A 5 E 3 3 6

// H 0 5 K 1/02

1/02

N 5 E 3 3 8

審査請求 未請求 請求項の数 7 書面 (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願2000-159194(P2000-159194)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(22) 出願日

平成12年3月31日 (2000.3.31)

(72) 発明者 岡野 文典

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝小向工場内

(74) 代理人 100081732

弁理士 大胡 典夫 (外2名)

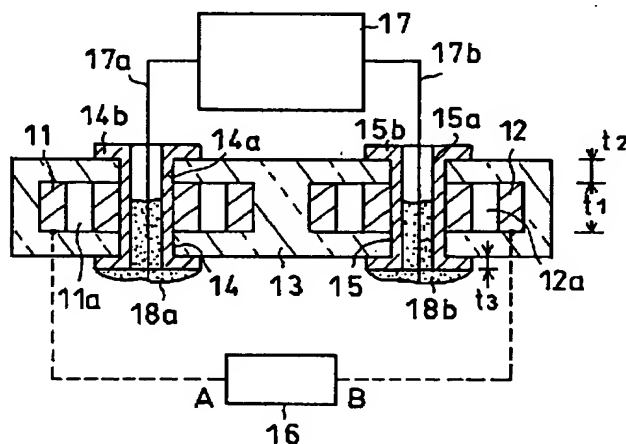
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 大電流プリント配線板

(57) 【要約】

【課題】 接触抵抗が小さく作業効率のよい大電流プリント配線板を提供すること。

【解決手段】 2つの第1銅板11および第2銅板12と、この第1銅板11および第2銅板12をそれぞれ囲む絶縁層13と、第1銅板11およびこの第1銅板11の上下に位置する絶縁層13を貫通する第1貫通孔14と、この第1貫通孔14の内面に形成され第1銅板11と電気的に接続する第1導電層14aと、第2銅板12とこの第2銅板12の上下に位置する絶縁層13を貫通する第2貫通孔15と、この第2貫通孔15の内面に形成され第2銅板12と電気的に接続する第2導電層15aとを具備している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定間隔で配置された少なくとも 2 つの第 1 銅板および第 2 銅板と、この第 1 銅板および第 2 銅板をそれぞれ囲む絶縁層と、前記第 1 銅板およびこの第 1 銅板の上下に位置する前記絶縁層を貫通する第 1 貫通孔と、この第 1 貫通孔の内面に形成され前記第 1 銅板と電気的に接続する第 1 導電層と、前記第 2 銅板とこの第 2 銅板の上下に位置する前記絶縁層を貫通する第 2 貫通孔と、この第 2 貫通孔の内面に形成され前記第 2 銅板と電気的に接続する第 2 導電層とを具備した大電流プリント配線板。

【請求項 2】 第 1 貫通孔および第 2 貫通孔が、第 1 銅板および第 2 銅板の延長方向に複数ずつ形成された請求項 1 記載の大電流プリント配線板。

【請求項 3】 第 1 銅板の第 2 銅板側の端部と第 2 銅板の第 1 銅板側の端部が上下に位置して重畳した配置になっている請求項 1 または請求項 2 記載の大電流プリント配線板。

【請求項 4】 第 1 貫通孔および第 2 貫通孔にそれぞれ電気部品の端子が挿入され、前記第 1 貫通孔および第 2 貫通孔の内面に形成された第 1 導電層および第 2 導電層と前記端子がそれぞれはんだ付けされている請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 つに記載の大電流プリント配線板。

【請求項 5】 第 1 銅板と第 2 銅板との間に電源回路が接続された請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 つに記載の大電流プリント配線板。

【請求項 6】 第 1 導電層および第 2 導電層が、無電解銅めっきと電解めっきとで形成された請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 つに記載の大電流プリント配線板。

【請求項 7】 第 1 銅板および第 2 銅板が 0.5 mm 以上の厚さで、第 1 銅板の第 1 貫通孔を囲む領域および第 2 銅板の第 2 貫通孔を囲む領域に複数の円形の孔を設けた請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 つに記載の大電流プリント配線板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、大電流を流すことができる大電流プリント配線板に関する。

## 【0002】

【従来の技術】送受信モジュールなど多数の回路部品に対して電源電流を供給するような場合、電源電流の大きさが大きくなる。また、電源電圧を安定させるコンデンサの数も多くなる。このように多数の回路部品に電源電流を供給し、大電流を流す場合、いわゆる大電流プリント配線板が使用される。

【0003】従来の大電流プリント配線板では、多数の回路部品に電源電流を供給する場合、たとえば端子板などを設け、コンデンサなどの回路部品に電流を流す線材と端子板とをねじ止めて接続する方法が取られてい

る。線材と端子板のねじ止めには、通常、線材を圧着し固定するラグ端子などが用いられる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の大電流プリント配線板は、上記したように回路部品に電流を流す線材と大電流プリント配線板とを接続する場合に、たとえばラグ端子と線材を圧着したり、ねじ止めしたりしている。これらはすべて手作業であるため、回路部品の数が多いと作業効率が低下する。また、線材を圧着する構造であるため、接触抵抗が大きくなり、熱が発生し品質上の問題が生じる。

【0005】本発明は、上記した欠点を解決し、接触抵抗が小さく作業効率のよい大電流プリント配線板を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の大電流プリント配線板は、所定間隔で配置された少なくとも 2 つの第 1 銅板および第 2 銅板と、この第 1 銅板および第 2 銅板をそれぞれ囲む絶縁層と、前記第 1 銅板およびこの第 1 銅板の上下に位置する前記絶縁層を貫通する第 1 貫通孔と、この第 1 貫通孔の内面に形成され前記第 1 銅板と電気的に接続する第 1 導電層と、前記第 2 銅板とこの第 2 銅板の上下に位置する前記絶縁層を貫通する第 2 貫通孔と、この第 2 貫通孔の内面に形成され前記第 2 銅板と電気的に接続する第 2 導電層とを具備している。

## 【0007】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態について図 1 の断面図を参照して説明する。平坦な第 1 銅板 11 および第 2 銅板 12 が所定間隔で、たとえば図の左右方向に並んで平行に配置されている。第 1 銅板 11 および第 2 銅板 12 の左右、上下はガラスエポキシ樹脂などの絶縁層 13 で囲まれている。第 1 銅板 11 および第 2 銅板 12 の厚さ  $t_1$  はほぼ 1 mm で、第 1 銅板 11 および第 2 銅板 12 の上下に位置する絶縁層 13 の厚さ  $t_2$  はほぼ 0.4 mm となっている。

【0008】上記した構造は、たとえば、ガラスエポキシ樹脂および銅板、ガラスエポキシ樹脂を順に重ね、熱プレスして形成される。

【0009】また、第 1 銅板 11 とその上下に位置する絶縁層 13 を貫通する第 1 貫通孔 14 が形成されている。第 1 貫通孔 14 の内面に銅の導電層 14a が形成され、第 1 貫通孔 14 の上下開口の周辺に銅などの導電箔 14b が設けられている。導電層 14a は、無電解銅めっきと電解銅めっきで形成され、導電層 14a は第 1 銅板 11 と電気的に接続されている。導電箔 14b の厚さ  $t_3$  はほぼ  $18 \mu\text{m}$  となっている。第 1 銅板 11 には、第 1 貫通孔 14 を囲んで複数の穴 11a が形成されている。

【0010】また、第 2 銅板 12 とその上下に位置する絶縁層 13 を貫通する第 2 貫通孔 15 が形成されてい

る。第2貫通孔15にも、第1貫通孔14と同様の方法で、導電層15aが形成され、導電箔15bが形成され、導電層15aは第2銅板12と電氣的に接続されている。導電箔15bの厚さt3はほぼ18 $\mu$ mとなっている。第2銅板12には、第1貫通孔14と同様、第2貫通孔15を囲んで複数の穴12aが形成されている。

【0011】ここで、第1銅板11の場合を例にとり、第1貫通孔14を囲んで設けられた複数の穴11aについて図2を参照して説明する。第1銅板11の中央に第1貫通孔14が設けられ、第1貫通孔14を囲んで複数の円形の穴11aが、たとえばドリルなどによる切削加工で形成されている。第1貫通孔14の直径は1.5mmで、穴11aの直径は1.2mmとなっている。なお、第2銅板12にも、第1銅板11と同様、第2貫通孔15の周囲に複数の円形の穴12aが設けられている。

【0012】上記した構成において、電源16の一方の出力端Aが点線で示すようにたとえば第1銅板11に接続され、他方の出力端Bが点線で示すように第2銅板12に接続される。また、第1貫通孔14にコンデンサなどの電気部品17の一方の端子17aが挿入され、第1貫通孔14内面の導電層14aとはんだ付け18aされる。第2貫通孔15に電気部品17の他方の端子17bが挿入され、第2貫通孔15内面の導電層15aとはんだ付け18bされる。

【0013】この場合、第1銅板11および第2銅板12は大電流を流すために1mm程度と厚くなっている。そのため、はんだ付けする際の熱の分散が大きくなるが、第1貫通孔14や第2貫通孔15の周囲に設けられた穴11a、12aによって熱の分散が防止され、はんだ付けできる。

【0014】熱の分散を防止する場合、従来、スリット状の幅の狭い穴を貫通孔の周囲にエッチングなどの方法で形成する方法が用いられている。しかし、銅板の厚さが1mm程度になるとエッチングなどの方法が採用できない。そのため、上記の実施形態では、ドリルなどによる切削加工で円形の穴を形成している。

【0015】上記した構成によれば、コンデンサなどの電気部品の端子が貫通孔に挿入され、はんだ付けで接続されている。はんだ付けは接触抵抗が小さく、発熱を少なくできる。また、圧着作業やねじ止め作業が不要で、電気部品を接続する作業効率が改善する。たとえば、電気部品の数が多くなっても、第1銅板11および第2銅板12の長手方向に、図1のような第1貫通孔および第2貫通孔をそれぞれ複数ずつ設ければ、自動はんだ装置などを利用して多数の電気部品を1つの工程で接続でき、作業効率が向上する。また、第1および第2の銅板11、12が樹脂で覆われているため、電流が流れる銅板11、12が露出せず、取り扱い上の危険も防止できる。

【0016】次に、本発明の他の実施形態について図3を参照して説明する。図3では、図1に対応する部分には同じ符号を付し、重複する説明を一部省略する。

【0017】この実施形態の場合、第1銅板11がたとえば下層に設けられ、第2銅板12がたとえば上層に設けられ、第1銅板11の第2銅板12側の端部E1と第2銅板12の第1銅板11側の端部E2が上下に位置し、一部が重畳した配置になっている。このような構造の場合、全体の幅が小さくなり、小型化できる。

【0018】次に、本発明の他の実施形態について図4を参照して説明する。図4では、図1および図3に対応する部分には同じ符号を付し、重複する説明を一部省略する。この実施形態の場合、図3の第1銅板11および第2銅板12と配置関係や構造が同じ2つの第3銅板41および第4銅板42が、図3の構造の右側に設けられている。この場合、第1銅板11と第3銅板41が下層に位置し、第2銅板12と第4銅板42が上層に位置し、さらに、上層に位置する第2銅板12の端部と下層に位置する第3銅板41の端部が上下に位置し、一部で重畳した配置になっている。なお、電源16の一方の出力端Aが第3銅板41に接続され、他方の出力端Bが第4銅板42に接続されている。

【0019】この構造の場合も、第1銅板11と第2銅板12、第2銅板12と第3銅板41、第3銅板41と第4銅板42の端部どうしが重畳し、全体の幅が小さくなり、小型化できる。

【0020】上記した実施形態では、電気部品がコンデンサの場合で説明している。しかし、本発明は、電気部品がコンデンサ以外の場合についても適用できる。また、電源電流を供給する場合で説明しているが、この発明は、一般に、大電流を流すプリント配線板に対して適用することができる。また、銅板の厚さが1mm程度の場合で説明しているが、この発明は、電流を流す銅板の厚さが0.5mm以上のものに対して有効である。

【0021】上記した構成によれば、電気部品との接続部分の温度上昇を低減でき、また、配線作業効率の向上した大電流用プリント配線板を実現できる。

#### 【0022】

【発明の効果】本発明によれば、接触抵抗が小さく作業効率のよい大電流プリント配線板を実現できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態を説明するための断面図である。

【図2】本発明における貫通孔の周囲に設けられる穴を説明するための図である。

【図3】本発明の他の実施形態を説明するための断面図である。

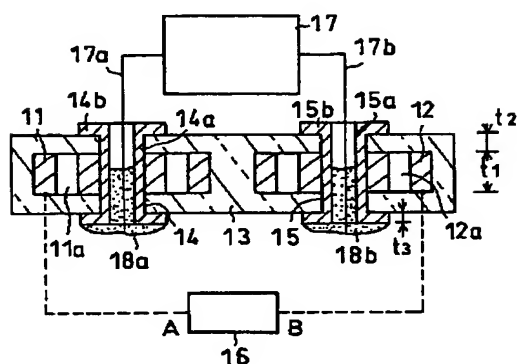
【図4】本発明の他の実施形態を説明するための断面図である。

#### 【符号の説明】

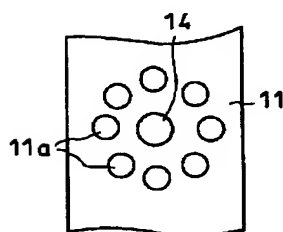
11…第1銅板  
 12…第2銅板  
 13…絶縁層  
 14…第1貫通孔  
 14a…第1貫通孔の導電層  
 14b…第1貫通孔の導電箔

15…第2貫通孔  
 15a…第2貫通孔の導電層  
 15b…第2貫通孔の導電箔  
 16…電源  
 17…電気部品  
 17a、17b…電気部品の端子

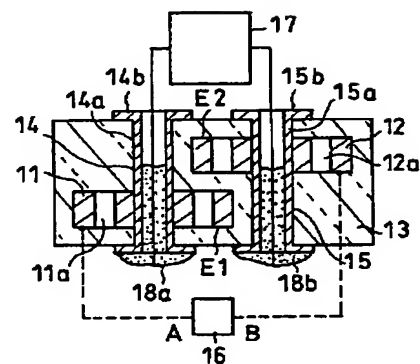
【図1】



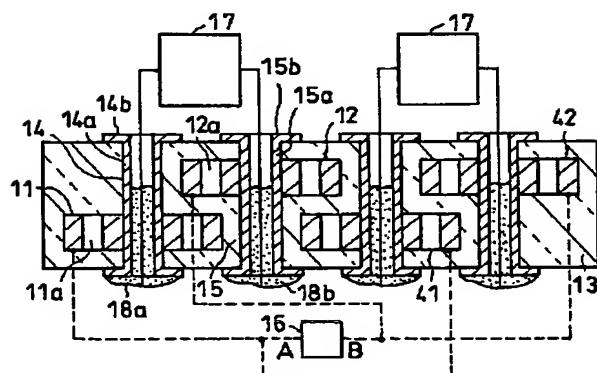
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5E317 AA04 AA21 AA24 BB12 CC15  
 CC25 CC31 CD27 CD32 GG11  
 GG16  
 5E336 AA01 AA11 AA12 BB02 BB15  
 BB19 BC04 BC12 BC15 BC34  
 CC01 EE01 EE02 GG02 GG06  
 GG11 GG14  
 5E338 AA02 AA16 AA18 BB04 BB13  
 BB25 BB28 BB75 BB80 CC04  
 CD25 EE03 EE11 EE22 EE51